

# Почва: что это и как она работает

Тонкий слой Земли, без которого не бывает жизни на суше.



# Почва — основа наземной жизни

Почва соединяет горные породы, воду, воздух и живые организмы. Она кормит растения, хранит влагу и помогает поддерживать жизнь на суше.



# Что такое почва

## Не просто земля

Почва — это верхний рыхлый слой земной поверхности, где минеральные частицы соединяются с органическими остатками, водой, воздухом и живыми организмами.

## Среда для растений

Именно в почве укореняются растения, получают влагу и питательные вещества, а также находят опору для роста и развития.

## Фильтр для воды

Почвенные условия влияют на чистоту воды, потому что через почву фильтруются осадки и растворённые вещества.

## Дом для живого мира

В почве живут бактерии, грибы, насекомые и черви, которые разлагают остатки и возвращают вещества в круговорот.

# Из чего состоит почва

## Минеральная основа

Минеральная часть образует основу почвы. В ней есть песчинки, частицы ила и глины, которые определяют плотность, рыхлость и способность удерживать воду.

## Перегной и органика

Органические остатки превращаются в перегной. Он делает почву темнее и помогает удерживать питательные вещества, необходимые растениям.

## Влага в порах

Вода заполняет часть почвенных пор. Её количество меняется после дождя, полива и засухи, поэтому почва не бывает одинаковой весь год.

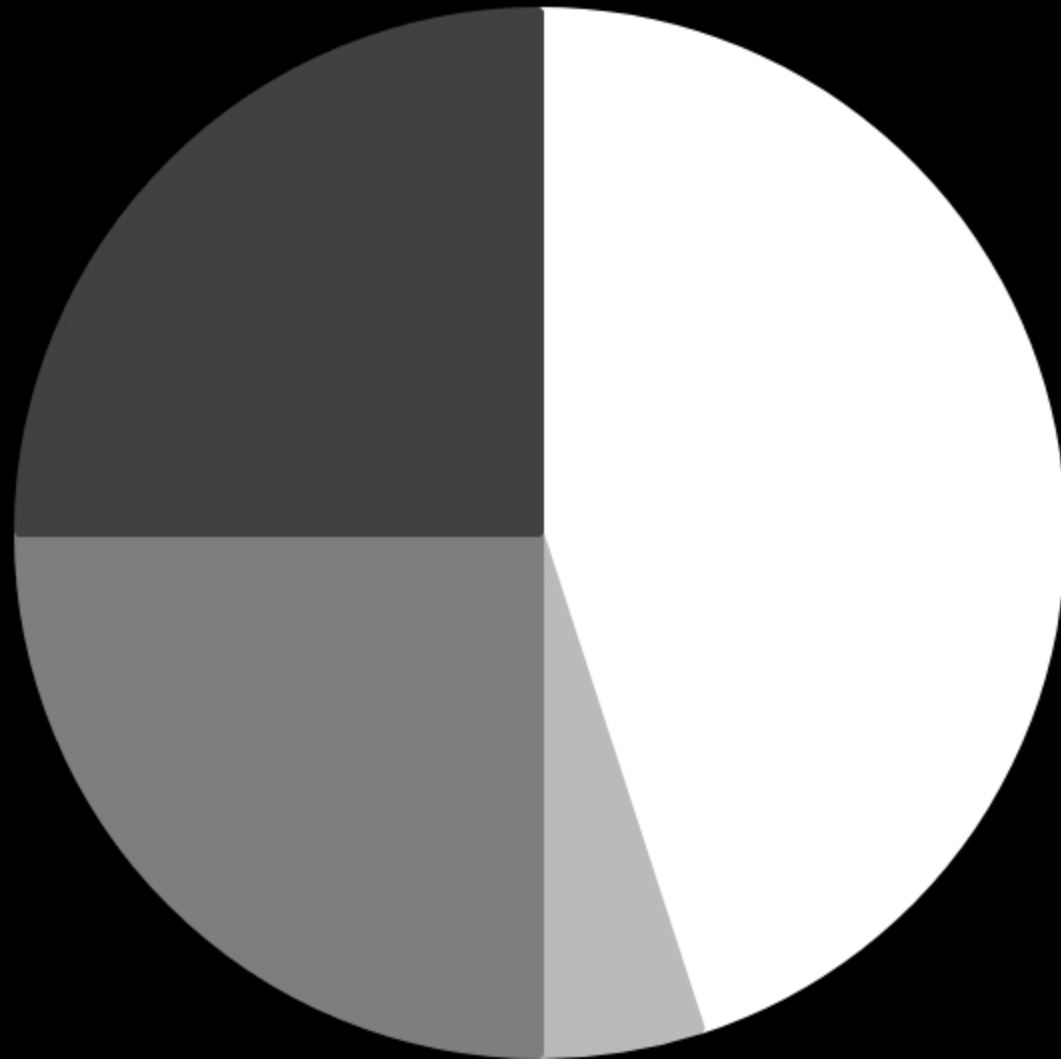
## Почвенный воздух

Воздух находится между частицами почвы. Он нужен корням и почвенным организмам для дыхания и нормальной работы.



# Примерный состав почвы

Минералы   Органика   Вода   Воздух



*По данным учебной схемы состава плодородной почвы из задания*

Состав меняется после дождя или засухи, но основа остаётся той же: твёрдые частицы, вода, воздух и органическое вещество.

Почва одновременно содержит твёрдую основу и пустоты, заполненные водой и воздухом, поэтому её состояние постоянно меняется.

# От породы к почве

## Разрушение пород

Породы начинают разрушаться под действием воды, ветра и перепадов температуры. Так появляется рыхлая основа, на которой позже может сформироваться почва.

## Первые изменения

В трещины и неровности попадают вода, воздух и мелкие частицы. Поверхность постепенно становится более пригодной для жизни организмов.

## Накопление органики

На поверхности накапливаются остатки растений и животных. Они перерабатываются микроорганизмами и превращаются в органическое вещество.

## Сформировавшаяся почва

Со временем образуется заметный почвенный слой. На это обычно уходят сотни и даже тысячи лет.



# Почвенный профиль

## 1. Подстилка

Сверху лежит подстилка из опавших листьев, травы и других остатков. Она защищает поверхность от пересыхания и постепенно становится источником органики.

## 2. Гумусовый горизонт

Ниже расположен тёмный гумусовый слой. В нём больше перегноя, корней и живых организмов, поэтому он самый важный для растений.

## 3. Слой вымывания

Далее идёт слой вымывания. Из него вода уносит часть растворённых веществ и мелких частиц, поэтому он часто светлее верхних слоёв.

## 4. Слой накопления

Ещё ниже находится слой накопления. Здесь скапливаются вещества, перенесённые сверху, и меняются плотность и окраска почвы.

## 5. Материнская порода

Внизу лежит материнская порода — исходный материал, из которого когда-то начала формироваться почва. Корней и органики здесь почти нет.



# Три главные текстуры

1.

## Песок

Песчинки крупные, поэтому между ними много пустот. Такая почва рыхлая, хорошо проветривается и быстро пропускает воду, но хуже её удерживает.

2.

## Ил

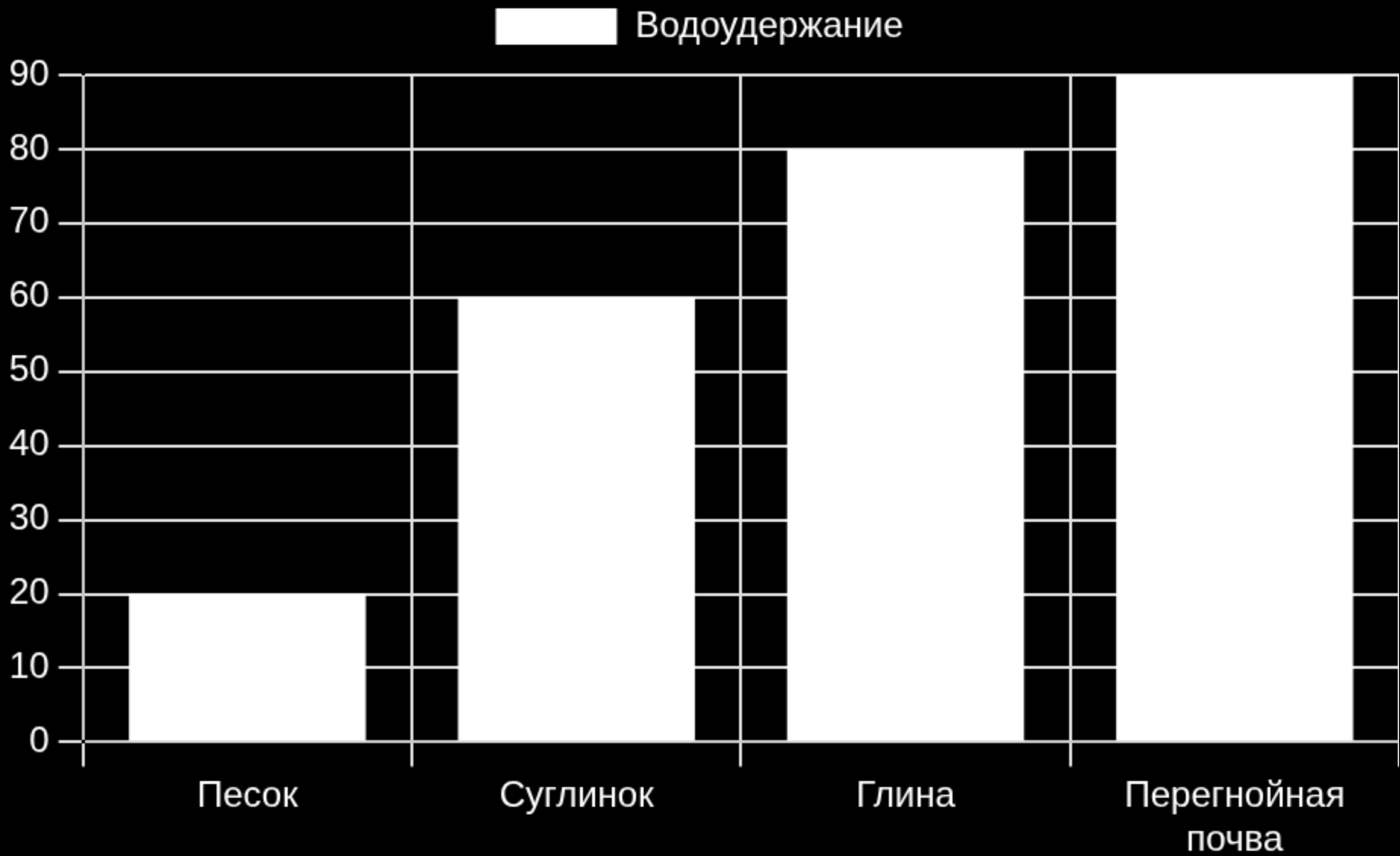
Частицы ила меньше песчаных, но крупнее глинистых. Ил помогает почве становиться более связной и удерживать больше влаги и питательных веществ.

3.

## Глина

Глина состоит из очень мелких частиц. Она липкая, плотная и долго сохраняет воду, поэтому при переувлажнении может плохо пропускать воздух.

# Как почва удерживает воду



Чем больше в почве перегноя, тем лучше она удерживает влагу и тем дольше остаётся пригодной для роста растений.

Перегной значительно повышает водоудержание, а песчаные почвы быстрее всего теряют влагу.

Учебная схема для сравнения водоудержания почвенных типов

# 25%

**может занимать воздух  
в плодородной почве**

Воздух занимает заметную часть плодородной почвы, поэтому уплотнение быстро мешает корням и почвенным организмам.

*По данным учебной схемы состава почвы из задания*

# 95%

**мировой  
продовольственной  
продукции связано  
с почвами**

Плодородная почва поддерживает рост растений и обеспечивает урожай: именно от неё зависит, смогут ли корни получить воду и питание.

*FAO, Soils Portal / International Year of Soils (2015)*

# Маленький мир под ногами

## Невидимые труженики

Под микроскопом почва похожа на целый город. Бактерии перерабатывают остатки, грибы помогают растениям получать питание, а крошечные животные постоянно перемешивают частицы. Именно так из старых листьев постепенно рождается гумус.



## Подземные строители

Дождевой червь прокладывает ходы, и вода уходит глубже, а воздух легче поступает к корням. Личинки, клещи и другие мелкие обитатели дробят органику на более мелкие части, делая её доступной для микробов.



## Признаки здоровой почвы

Если в почве много жизни, верхний слой темнее, рыхлее и лучше держит влагу. Там быстрее разлагаются листья, меньше застаивается вода и легче растут корни. Поэтому живые организмы — важная часть плодородия.



# Питательные элементы в почве

Основные элементы питания растений в почве и их роль в росте.

Все три элемента нужны одновременно: один поддерживает рост листьев, другой — корней и цветения, третий — общее развитие и устойчивость растения.

| Элемент | Главная роль  | Где важен     |
|---------|---------------|---------------|
| Азот    | Листья        | Зелёная масса |
| Фосфор  | Корни         | Цветение      |
| Калий   | Обмен веществ | Устойчивость  |

FAO, plant nutrition factsheets; учебные материалы по питанию растений

# 1 500 млрд ТОНН

## углерода хранится в почвах Земли

Верхний слой почвы хранит огромные запасы углерода в гумусе и остатках растений. Их сохранение помогает замедлять возврат углерода в атмосферу.

*IPCC, Special Report on Climate Change and Land (2019)*

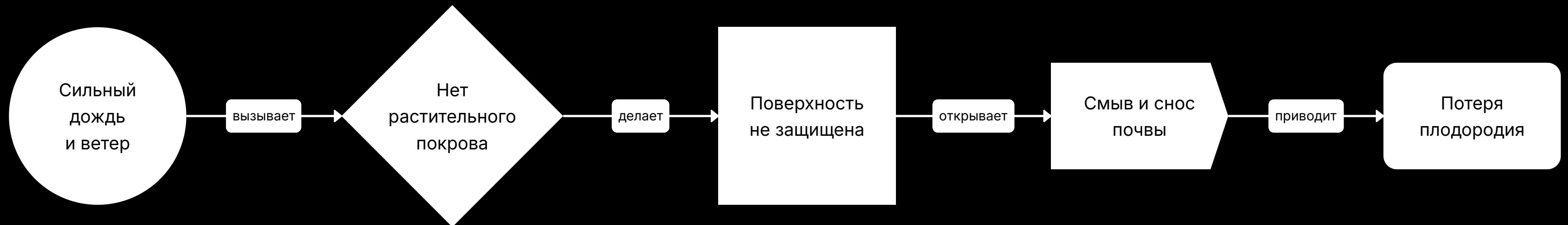
**2 млрд тонн**  
**отходов образуется**  
**в мире ежегодно**

Бытовые отходы и промышленные загрязнители влияют на почву в очень большом масштабе. Чем меньше мусора, утечек и опасных сбросов, тем легче сохранять живую почву.

*World Bank, What a Waste 2.0 (2018)*

# Как возникает эрозия почвы

Показано, как внешние факторы и состояние поверхности приводят к смыву или сдуванию верхнего слоя



# Способы защиты почвы

## 1. Севооборот

Чередование культур не даёт почве истощаться одними и теми же растениями. Разные корни берут питание с разной глубины, а вредители и болезни не накапливаются так быстро.

## 2. Мульчирование

Слой мульчи из соломы, листьев или компоста прикрывает поверхность, уменьшает испарение и защищает её от удара капель дождя. Это особенно полезно на открытых грядках и в сухую погоду.

## 3. Живой щит

Постоянный растительный покров удерживает верхний слой корнями и снижает размывание. Лесополосы дополнительно ослабляют ветер, а значит, уменьшают риск выдувания сухой почвы.

## 4. Органика обратно в почву

Компост возвращает в почву органическое вещество и питательные элементы. Он улучшает структуру, делает верхний слой рыхлее и помогает почве лучше удерживать воду после полива и дождя.

# Как подбирают культуру и обработку

1.

## Песчаные почвы

На песчаных почвах лучше чувствуют себя культуры, которым нужен свободный доступ воздуха к корням. Такая почва быстро прогревается и не задерживает воду слишком долго, поэтому важно чаще поливать растения.

2.

## Глинистые почвы

Глинистые почвы удерживают влагу, но легко уплотняются. Их обрабатывают осторожно, когда они не слишком мокрые и не слишком сухие, чтобы не разрушить структуру и не перекрыть доступ воздуха.

3.

## Роль гумусового слоя

Толщина гумусового слоя показывает, сколько в почве органики и питания. Чем он мощнее, тем больше шансов на хороший урожай, если подобрать подходящую культуру и режим обработки.

4.

## Условия участка

На склонах и в местах с риском размывания выбирают щадящую обработку и растения, которые быстро закрывают поверхность. Так почва меньше теряет влагу и лучше защищена от эрозии.

# Как увидеть состав почвы своими глазами

## Подготовка опыта

В прозрачную банку насыпают немного почвы, добавляют воду и хорошо встряхивают. Потом смесь оставляют в покое, чтобы частицы осели по размеру и стали видны отдельные слои.



## Что происходит в банке

Сначала вниз опускается песок, затем медленнее оседает ил, а глина дольше всего остаётся мутной в воде. По толщине слоёв можно увидеть, какой частицы в образце больше.



# Беречь почву — значит беречь ЖИЗНЬ

Почва кажется тонким слоем, но именно она кормит растения, удерживает воду и поддерживает жизнь множества организмов. Если беречь её от эрозии и загрязнения, она будет служить долго.